

土木工程专业培养方案（2021 版）

执行学院：土木建筑工程学院 2021 年入学适用 四年制本科生

一、专业培养目标及要求

1. 培养目标

本专业培养适应现代化建设和经济发展需要，德智体美劳全面发展，具有扎实的专业基础知识、良好的人文素养、初步的科学研究能力及一定的国际化视野，获得注册工程师所需理论和实践的基本训练，同时具有强烈的社会责任感、良好的沟通能力和团队协作精神，具有从事土木工程的项目规划、设计、施工和管理能力的高层次创新型应用人才。

2. 培养要求

学生毕业 5 年左右能达到如下目标：

目标 1：具备土木工程师的基本知识、能力和素质。

目标 2：能在土木工程及相关领域较好地从事设计、施工和管理等工作，或从事相关的科学研究、国际交流等工作。

目标 3：具有良好的组织协调能力，能在单项工程的设计、施工、管理或科研团队担任负责人或重要角色。

目标 4：能将施工安全、环境保护、社会、文化和法律等因素融入到土木工程领域的设计、施工、科研和管理过程中，解决复杂土木工程问题。

目标 5：能够适应专业新理论和新技术的发展，围绕土木工程及相关领域的新理论、新技术和新方法，不断学习更新知识体系、提升自身能力。

目标 6：能在工作中发扬科学精神和人文精神，具有高度的社会责任感。

二、毕业要求

通过本专业学习，学生在毕业时应该具备以下能力：

1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决土木工程专业的复杂工程问题。

1.1 掌握数学和自然科学知识，在土木工程专业复杂工程问题的建模和计算时具有较强的计算推演能力。（具备工程知识）

1.2 掌握土木工程专业基础知识，在表述土木工程专业复杂工程问题时具有较强的语言表达能力。（识别能力）

1.3 掌握土木工程专业知识，在解决土木工程专业的复杂工程问题时具有较强的综合分析能力。（推演、分析和解决复杂问题能力）

2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析土木工程专业的复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够运用数学、自然科学、力学、结构原理等基本原理解析土木工程专业的复杂工程问题。（识别和判断能力）

2.2 能够对土木工程专业的复杂工程问题进行识别和抽象建模。（工程表达能力）

2.3 能够运用图纸、图表和文字等对土木工程的复杂工程问题进行有效表达。（问题分析能力）

3 设计/开发解决方案：能够设计（开发）满足土木工程特定需求的体系、结构、构件（节点）或者施工方案，并在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。在提出复杂工程问题的解决方案时具有创新意识。

3.1 能够设计满足土木工程特定需求的构件、节点、结构等设计或施工方案。（功能单体设计能力）

3.2 能够在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，进行综合设计；（综合设计能力）

3.3 能够基于土木工程相关背景知识对工程设计、施工方案进行比较、优化，提出复杂工程问题的解决方案时具有创新意识。（工程方案优化能力）

4 研究：能够基于科学原理、采用科学方法对土木工程专业的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、收集、处理、分析与解释数据，通过信息综合得到合理有效的结论并应用于工程实践。

4.1 能够基于科学原理，通过文献研究，调研和分析设计出解决复杂土木工程问题的方案。（实验方案设计能力）

4.2 能够根据实验方案构建实验系统，正确进行实验操作，科学地采集实验数据。（实验操作能力）

4.3 能够针对复杂土木工程问题，采用科学方法进行实验数据的信息综合分析，获得合理有效的结论并应用于土木工程实践。（实验综合分析能力）

5 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其合理性。

5.1 了解土木工程专业常用的现代工程工具、信息技术工具、工程工具和计算机软件的原理和使用方法，并理解其优点和局限性。（了解现代工具）

5.2 能够选择与使用恰当的专业工程工具、信息资源和专业软件，对复杂土木工程问题进行分析、计算与设计。（选择与使用现代工具）

5.3 能够开发满足特定需求的现代工具，正确预测与模拟复杂土木工程问题，并理解其局限性。（开发现代工具）

6 工程与社会：能够基于土木工程相关的背景知识和标准，评价土木工程项目的设计、施工和运行的方案，以及复杂工程问题的解决方案，包括其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解土木工程师应承担的责任。

6.1 能够基于土木工程领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规等相关背景知识，分析土木工程项目的设计、施工和运行的方案，以及复杂工程问题的解决方案。（分析和评价工程能力）

6.2 能够理解和评价复杂土木工程问题的工程实践对社会、健康、安全、法律、文化、环境、可持续发展的影响；了解相关行业的政策法规；理解土木工程师应承担的责任。（理解和评价社会影响能力）

7 环境和可持续发展：能够理解和评价针对土木工程专业的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 能够从环境保护和可持续发展的角度思考土木工程实践的可持续性，评价土木工程设计、施工等方案的选择对环境和社会可持续发展带来的影响；（环境和可持续发展意识）

7.2 在工程实践中注重使用节能环保新材料和先进技术，重视节能环保；理解社会发展对土木工程师的新要求。（环境和可持续发展理念）

8 职业规范：了解中国国情，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，做到责任担当、贡献国家、服务社会。

8.1 有正确的价值观，理解个人与社会的关系；理解土木工程职业规范，并能在土木工程实践中自觉遵守；（职业素养）

8.2 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。（社会责任感）

9 个人和团队：在解决土木工程专业的复杂工程问题时，能够在多学科组成的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色。

9.1 在解决土木工程专业的复杂工程问题时，能够在多学科环境中具有主动与他人合作和配合的意识，具有奉献精神。（团队合作能力）

9.2 能够在多学科背景下的团队中组织、协调和指挥团队开展工作，具有作为负责人的担当意识。（组织协调能力）

10 沟通：能够就土木工程专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令。具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 针对复杂土木工程问题，能够通过撰写报告、陈述发言、撰写设计文稿、答辩等方式准确而有效地表达专业见解，具有与业界同行及社会公众良好的沟通与交流能力。（沟通能力）

10.2 具备一定的国际视野，了解土木工程国际发展现状，掌握一门外语，具备听、说、读、写能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。（国际视野）

11 项目管理：在与土木工程专业相关的多学科环境中理解、掌握、应用工程管理原理与经济决策方法，具有一定的组织、管理和领导能力。

11.1 掌握土木工程相关的多学科知识和经济决策方法，了解土木工程全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；（管理认知能力）

11.2 能够正确运用工程管理与经济决策方法来组织和管理土木工程项目，具有一定的决策和领导能力。（管理应用能力）

12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有提高自主学习和适应土木工程新发展的能力。

12.1 能正确认识自主学习和追踪新知识的重要性，具有良好的运动习惯和终身学习的意识。（终身学习意识）

12.2 具备了解和跟踪土木工程新技术的能力，具有终身学习和适应社会技术发展的能力。（终身学习能力）

三、毕业学分要求

课程体系		比例/%		学分/分		
		授课	实践	必修	选修	合计
通识与公共基础课程	思想政治类	5.7	2.3	14		65.5 (美育类选修课程须修满2学分)
	军事体育类	2.3	0.5	5		
	通识类	3.5			6	
	外语类	5.7		10		
	计算机类	1.1	1.1	4		
	数学类	9.1		16		
	物理类	3.5	1.4	8.5		
	化学类	1.1		2		
学科基础与专业基础课程	学科基础课程	5.5	0.2	10		77.5
	专业基础课程	20.8	2.9	35.5	6	
	基础实践课程		5.7	10		
专业与专业方向课程	专业课程	4.6		8		28
	专业方向课程	4.6			8	
	专业实践课程		16	28		
国设课程	职业规划与就业指导			1		7.5 (不计入总学分)
	大学生健康教育			2.5		
	四史教育			1		
	国家安全教育			1		
	劳动教育			2		
创新创业与个性发展课程	创新创业基础与实践	0.6	0.6	2		4
	创新思维与创新方法	0.6	0.6	2		
	学科前沿				2	计入通识类
	跨学科交叉课				2	
	个性发展课				2	
第二课堂	思想成长			2		8 (不计入总学分, 选修项每项最多限修2学分)
	创新创业			2		
	志愿公益服务			1		
	实践实习				•	
	文体活动				•	
	工作履历				•	
	技能特长				•	
合计		68.7	31.3	155	20	175

四、授予学位

工学学士学位

五、主干学科

力学、土木工程

六、专业核心课程

建筑工程方向：理论力学、材料力学、结构力学、土力学、混凝土结构设计原理、土木工程材料、土木工程施工技术与组织、土木工程结构试验、钢结构设计原理、建设工程概预算、房屋建筑学、混凝土结构设计及砌体结构、建筑结构抗震设计、高层建筑结构设计。

道路与桥梁方向：理论力学、材料力学、结构力学、土力学、混凝土结构设计原理、土木工程材料、土木工程施工技术与组织、土木工程结构试验、钢结构设计原理、建设工程概预算、道路勘测设计、路基路面工程、桥梁工程。

七、专业课程体系及教学计划

土木工程专业课程体系及教学计划

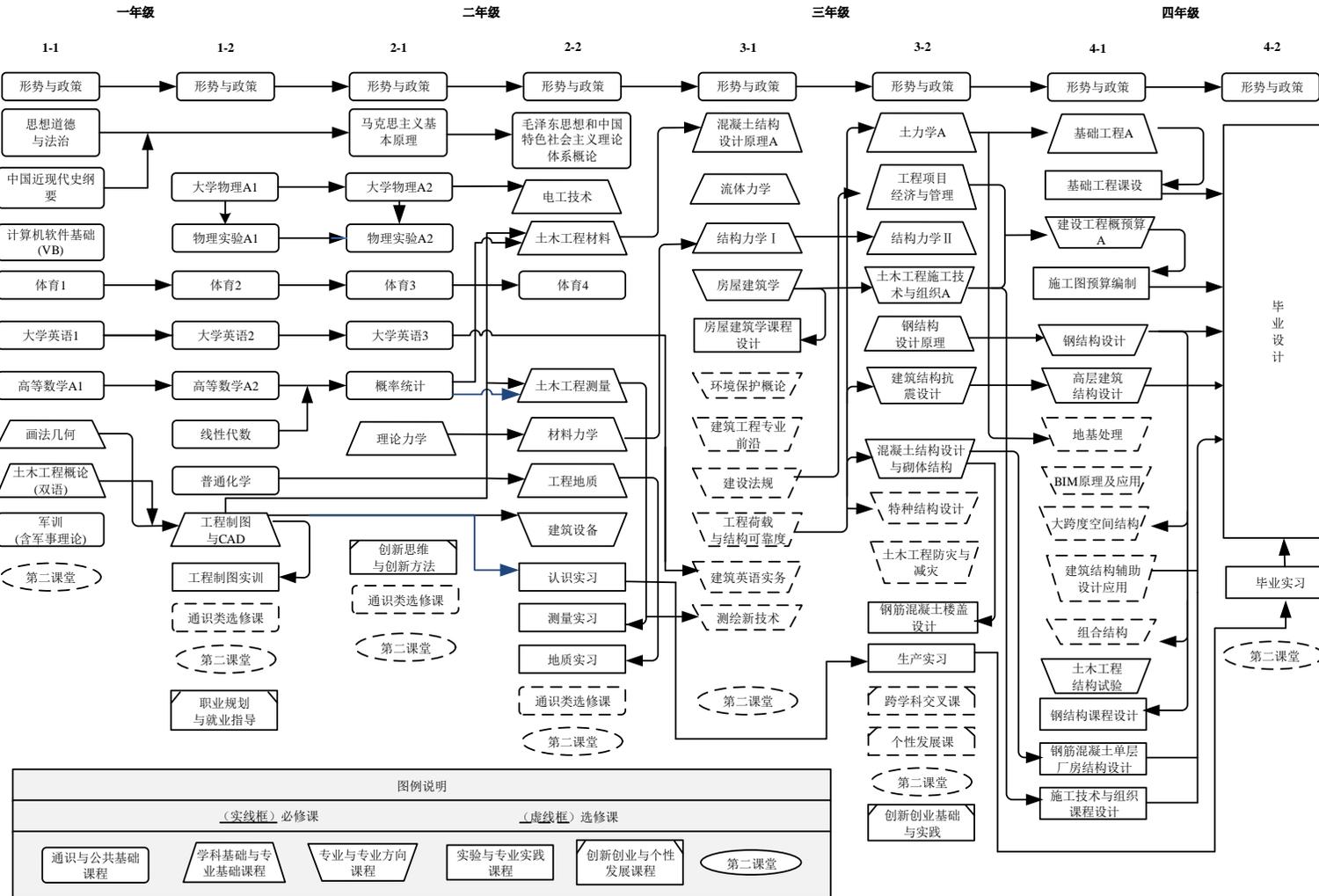
课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	考核方式	课内学分	课内学时				课外		建议修读学期								开课单位	
						授课	实践环节			学分	学时	一年级		二年级		三年级		四年级			
							实验	上机	实践			设计	1	2	3	4	5	6	7		8
通识与公共基础课程	15001240	思想道德与法治	必修		3	32			16			3								马克思学院	
	15000016	中国近现代史纲要*	必修	√	3	32			16			3								马克思学院	
	15000005	马克思主义基本原理*	必修	√	3	32			16				3							马克思学院	
	15000018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	必修	√	5	64			16					5						马克思学院	
	15000017	形势与政策	必修		2	32						●	●	●	●	●	●	●	●	马克思学院	
	22000007	军训(含军事理论)	必修		1				1周			1								学校安排	
	21000005	体育1	必修		1	30						1								体育部	
	21000006	体育2	必修		1	30							1							体育部	
	21000007	体育3	必修		1	30								1						体育部	
	21000008	体育4	必修		1	30									1					体育部	
	通识类		通识类选修课	选修		共计6学分, 详见通识类选修课程一览表。其中, 美育类课程须修满2学分。													学校安排		
	外语类	08000611	大学英语1*	必修	√	3.5	56						3.5								外语学院
		08000612	大学英语2*	必修	√	3.5	56							3.5							外语学院
		08000603	大学英语3*	必修	√	3	48								3						外语学院
	计算机类	17000004	计算机软件基础(VB)*	必修	√	4	32		32				4								电信学院
	数学类	09000121	高等数学A1*	必修	√	5.5	88				0.25	4	5.5								理学院
		09000122	高等数学A2*	必修	√	5.5	88				0.25	4	5.5								理学院
		09000011	线性代数*	必修	√	2.5	40						2.5								理学院
		09000012	概率统计*	必修	√	2.5	40							2.5							理学院
	物理类	09000125	大学物理A1*	必修	√	3	48							3							理学院
09000127		物理实验A1	必修		1.5	24							1.5							理学院	
09000126		大学物理A2*	必修	√	3	48								3						理学院	
09000128		物理实验A2	必修		1	16									1					理学院	
化学类	18000113	普通化学	必修	√	2	32								2						化工学院	
学科基础与专业基础课程	05000469	理论力学B*	必修	√	2.5	40								2.5						土建学院	
	05000471	材料力学B*	必修	√	3.5	50	6								3.5					土建学院	
	03000164	电工技术	必修	√	2	32										2				电气学院	
	05000227	画法几何*	必修	√	2	32						2								土建学院	
	05000487	土木工程概论(双语)	必修		1	16							1								土建学院
	05000488	工程制图与CAD*	必修	√	2.5	32		8					2.5								土建学院
	05000146	土木工程材料*	必修	√	3	34	14								3						土建学院
	05000489	土木工程测量*	必修	√	2.5	26	14								2.5						土建学院
	05000490	工程地质	必修		1.5	24								1.5							土建学院
	05000491	流体力学	必修		2	28	4									2					土建学院
	05000492	结构力学1*	必修	√	2.5	40									2.5						土建学院
	05000277	结构力学2*	必修	√	2	32											2				土建学院
	05000493	工程项目经济与管理*	必修	√	1.5	24											1.5				土建学院
	05000298	土力学*	必修	√	2	26	6										2				土建学院
	05000494	钢结构设计原理*	必修	√	2	32												2			土建学院
	05000518	土木工程结构试验	必修		2	24	8												2		土建学院
	05000084	建筑设备	选修		2	32									2						土建学院
	05000065	建设法规	选修		2	32											2				土建学院
	05000004	测绘新技术	选修		2	16	16										2				土建学院
	05000495	工程荷载与结构可靠度	选修		2	32										2					土建学院
	05000176	工程建设项目管理	选修		2	32												2			土建学院
	05000268	建筑结构辅助设计应用	选修		2	16	16												2		土建学院
	05000244	道桥结构软件辅助设计	选修		2	16	16											2			土建学院
	05000525	工程制图实训	必修		1					1周				1							土建学院
	05000118	认识实习	必修		1					1周							1				土建学院
	05000005	测量实习	必修		2					2周							2				土建学院
	05000193	地质实习	必修		1					1周							1				土建学院

课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	考核方式	课内学分	课内学时				课外		建议修读学期								开课单位
						授课	实践环节			学分	学时	一年级		二年级		三年级		四年级		
							实验	上机	实践			设计	1	2	3	4	5	6	7	
学科基础与专业基础课程	05000496	混凝土结构设计原理A*	必修	√	4	58	6								4				土建学院	
	05000497	土木工程施工技术与组织A*	必修	√	3	48										3			土建学院	
	05000498	基础工程A*	必修	√	2	32												2	土建学院	
	05000499	建设工程概预算A*	必修	√	2	28		4										2	土建学院	
	05001218	基础工程课设A	必修		2					2周								2	土建学院	
	05001219	施工技术与组织课程设计A	必修		2					2周								2	土建学院	
	05001216	施工图预算编制A	必修		1					1周								1	土建学院	
	05000500	混凝土结构设计原理B*	必修	√	4	58	6								4				土建学院	
	05001220	土木工程施工技术与组织B*	必修	√	3	48										3			土建学院	
	05000502	基础工程B*	必修	√	2	32												2	土建学院	
	05000503	建设工程概预算B*	必修	√	2	28		4										2	土建学院	
	05001210	基础工程课设B	必修		2					2周								2	土建学院	
	05001221	施工技术与组织课程设计B	必修		2					2周								2	土建学院	
	05001222	施工图预算编制B	必修		1					1周								1	土建学院	
专业与专业方向课程	05000020	房屋建筑学*	必修	√	2	32								2				土建学院		
	05000259	混凝土结构与砌体结构*	必修	√	2	32									2			土建学院		
	05000078	建筑结构抗震设计*	必修	√	2	32									2			土建学院		
	05000247	高层建筑结构设计*	必修	√	2	32											2	土建学院		
	05000017	道路勘测设计*	必修	√	3	48								3				土建学院		
	05000104	路基路面工程*	必修	√	2	32										2		土建学院		
	05000183	桥梁工程*	必修	√	3	48											3	土建学院		
	05000024	钢结构设计	选修		2	32												2	土建学院	
	05000504	环境保护概论	选修		1	16									1				土建学院	
	05000505	建筑工程专业前沿	选修		1	16									1				土建学院	
	05000506	建筑英语实务	选修		2	32									2				土建学院	
	05000246	钢筋混凝土特种结构	选修		2	32											2		土建学院	
	05000213	防灾与减灾工程	选修		2	32											2		土建学院	
	05000018	地基处理	选修		2	32												2	土建学院	
	05000507	BIM原理及应用	选修		2	16		16										2	土建学院	
	05000508	大跨度空间结构	选修		1	16												1	土建学院	
	05001223	装配式建筑概论	选修		2	32												2	土建学院	
	05000157	组合结构	选修		2	32												2	土建学院	
	05000110	桥涵水文	选修		2	32											2		土建学院	
	05000509	桥梁抗震、抗风设计	选修		2	32												2	土建学院	
	05000510	道路桥梁工程发展	选修		1	16									1				土建学院	
	05000511	道路桥梁养护与管理	选修		2	32												2	土建学院	
	05000507	BIM原理及应用	选修		2	16		16										2	土建学院	
	05000513	隧道与地下工程施工技术	选修		2	32											2		土建学院	
	05000008	城市道路设计	选修		2	32												2	土建学院	
	05000514	钢桥设计	选修		1	16												1	土建学院	
	05000018	地基处理	选修		2	32												2	土建学院	
	05000515	道路桥梁英语实务	选修		2	32												2	土建学院	
	05000508	铁道工程概论	选修		1	16												1	土建学院	
	05000504	环境保护概论	选修		1	16												1	土建学院	
	05000181	交通工程	选修		2	32												2	土建学院	
	专业方向1(建筑)实践课程	05000022	房屋建筑学课程设计	必修		2					2周					2			土建学院	
05000027		钢筋混凝土楼盖设计	必修		2					2周						2		土建学院		
05000023		钢结构课程设计	必修		2					2周							2	土建学院		
05000026		钢筋混凝土单层厂房结构设计	必修		1					1周							1	土建学院		
05001217		生产实习A	必修		4					4周							4	土建学院		
05001211		毕业实习A	必修		2					2周								2	土建学院	
05001214		毕业设计A	必修		15					15周								15	土建学院	

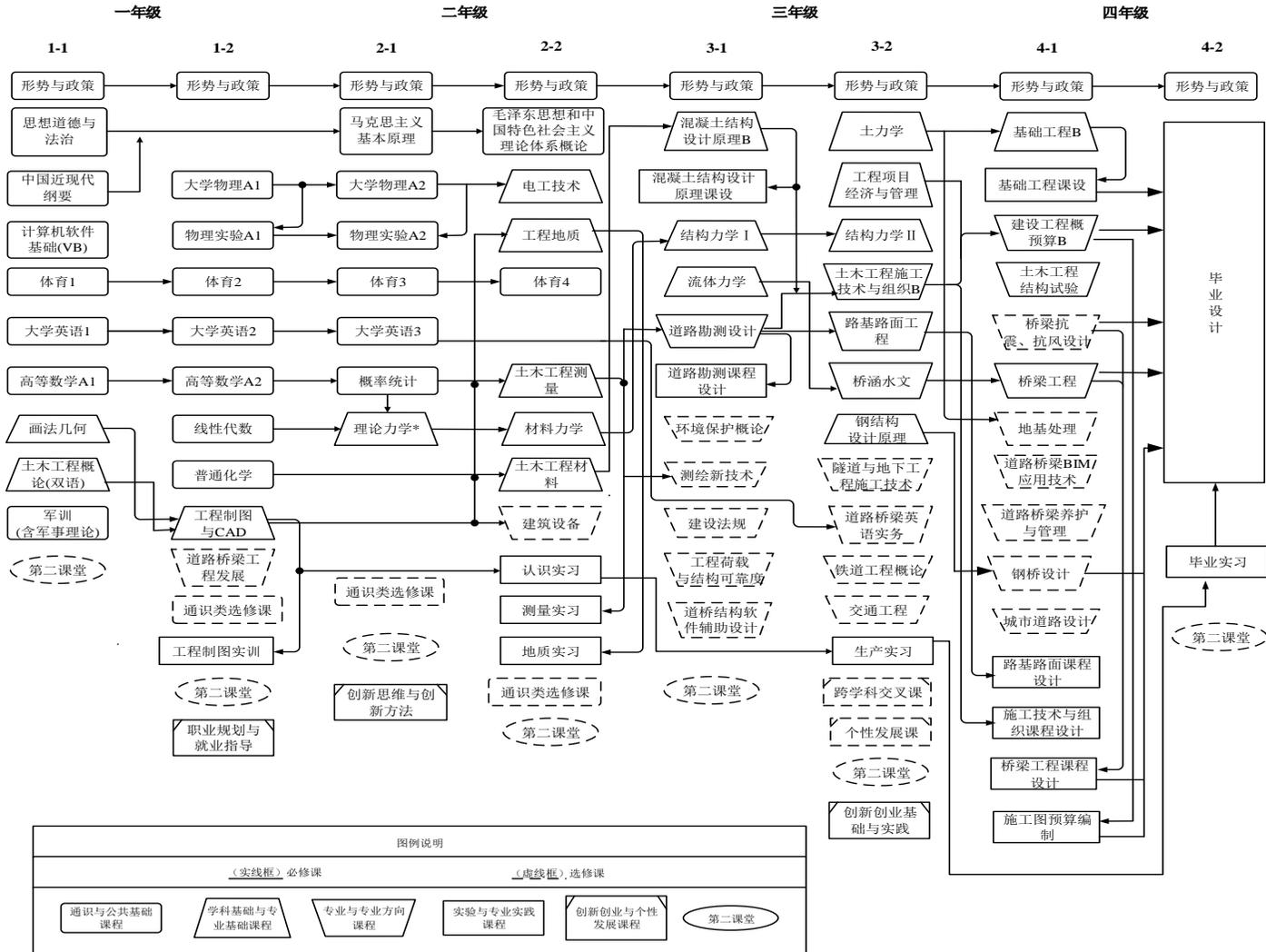
课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	考核方式	课内学分	课内学时				课外		建议修读学期								开课单位
						授课	实践环节			学分	学时	一年级		二年级		三年级		四年级		
							实验	上机	实践			设计	1	2	3	4	5	6	7	
专业方向2 (道桥)实践课程	05000015	道路勘测课程设计	必修		2				2周						2				土建学院	
	05000059	混凝土结构设计课程设计	必修		1				1周					1					土建学院	
	05000105	路基路面课程设计	必修		2				2周						2				土建学院	
	05000519	桥梁工程课程设计	必修		2				2周								2		土建学院	
	05001213	生产实习B	必修		4				4周						4				土建学院	
	05001212	毕业实习B	必修		2				2周									2	土建学院	
	05001215	毕业设计B	必修		15				15周										15	土建学院
创新创业与个性发展课程	24000001	创新创业基础与实践	必修		2	16			16						2				创教中心	
	24000002	创新思维与创新方法	必修		2	16			16			2							创教中心	
	05000473	学科前沿	选修		2	32											2		土建学院	
		跨学科交叉课	选修		2	32													学校安排	
		个性发展课	选修		2	32													学校安排	
国设课程	22000031	职业规划与就业指导	必修		1	16						1							创教中心	
	22000023	大学生健康教育	必修		2.5	40						2.5							学校安排	
	15001120	四史教育(中国共产党简史)	必修		1	16					1								马克思学院	
	22001121	国家安全教育	必修		1	16					1								马克思学院	
	22001122	劳动教育	必修		2	8			24			●	●	●	●	●	●	●	●	学院安排
第二课堂	22000024	思想成长	必修							2									团委	
	22000025	创新创业	必修							2									团委	
	22000027	志愿公益服务	必修							1									团委	
	22000026	实践实习	选修															●	团委	
	22000028	文体活动	选修															●	团委	
	22000029	工作经历	选修															●	团委	
	22000030	技能特长	选修															●	团委	
		学分合计			175							24	22.5	23.5	23	18.5	26.5	20	17	

八、课程体系配置流程图

建筑工程方向



道路与桥梁工程方向



九、课程修读要求

本专业设置多门专业方向课和涉及多学科交叉的选修课程，学生可在高年级依据学习情况以及人才市场需要较灵活地进行选择。四年修读总学分数为175学分。

十、课程与毕业生能力要求的对应关系

序号	课程名称	土木工程专业毕业生能力要求											
		能力1	能力2	能力3	能力4	能力5	能力6	能力7	能力8	能力9	能力10	能力11	能力12
1	思想道德与法治						•		•				
2	中国近现代史纲要						•		•				
3	马克思主义基本原理							•					•
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								•				•
5	形势与政策						•	•	•				
6	军训（含军事理论）									•	•		
7	体育									•	•		
8	大学英语										•		
9	计算机软件基础（VB 语言）	•				•							
10	高等数学	•	•										
11	线性代数	•	•										
12	概率论与数理统计		•		•	•							
13	大学物理	•			•								
14	物理实验				•								
15	普通化学	•			•			•					
16	理论力学	•											
17	材料力学	•											
18	电工技术				•								•
19	土木工程概论（双语）	•									•		
20	画法几何		•	•									
21	工程制图与 CAD		•	•									
22	土木工程材料	•			•								
23	土木工程测量				•	•							
24	工程地质			•			•						
25	流体力学	•						•					
26	结构力学	•	•										
27	工程项目经济与管理						•	•					•
28	土力学	•	•		•								
29	土木工程结构试验				•	•							
30	钢结构设计原理		•	•									

序号	课程名称	土木工程专业毕业生能力要求											
		能力1	能力2	能力3	能力4	能力5	能力6	能力7	能力8	能力9	能力10	能力11	能力12
31	混凝土结构原理		•	•									
32	土木工程施工技术与组织						•					•	
33	基础工程			•	•								
34	建设工程概预算							•				•	
35	房屋建筑学			•			•	•					
36	混凝土结构设计与砌体结构			•			•						
37	建筑结构抗震设计			•			•						
38	高层建筑结构设计			•				•					
39	道路勘测设计			•				•					
40	路基路面工程		•	•		•							
41	桥梁工程			•	•								
42	认识实习						•			•			
43	测量实习					•				•			
44	地质实习				•					•			
45	生产实习						•			•			
46	毕业实习									•		•	
47	毕业设计		•			•							
48	房屋建筑学课程设计			•						•			•
49	钢结构课程设计			•						•			
50	钢筋混凝土楼盖设计			•		•							•
51	混凝土结构设计原理课程设计			•		•							•
52	工程制图实训		•								•		
53	钢筋混凝土单层厂房结构设计			•		•							•
54	施工图预算编制课程设计					•						•	
55	基础工程课程设计			•		•							
56	施工技术与组织课程设计			•								•	
57	路基路面课程设计			•									•
58	道路勘测课程设计			•					•				
59	桥梁工程课程设计			•		•							
60	创新创业基础与实践									•		•	•
61	职业规划与就业指导								•	•	•	•	
62	第二课堂								•				•

专业负责人：孔祥清

教学院长：王学志

土木建筑工程学院

二〇二一年七月